

LUTTE CONTRE L'ANTHRACNOSE

SOMMAIRE

DONNEES FONDAMENTALES 1

- A. L'ANTHRACNOSE
- B. LES FONGICIDES

PRATIQUES DES AGRICULTEURS 3

CONSEILS TECHNIQUES 4

- A. GENERALITES
- B. LES TRAITEMENTS FONGICIDES DE PROTECTION
- C. AUTRES FACTEURS A CONSIDERER

RESULTATS EXPERIMENTAUX 6

- A. ESSAIS DE 1986 - 1987
- B. ESSAIS DE 1987 - 1988
- C. ESSAIS DE 1988 - 1989

INCIDENCE DE L'INNOVATION 7

- A. DOUBLE INTERET TECHNIQUE ET ECONOMIQUE
- B. ASPECT PUREMENT ECONOMIQUE
- C. INCIDENCE SUR L'ITINERAIRE TECHNIQUE

DIFFUSION DE L'INNOVATION 9

PERSPECTIVES DE RECHERCHE 10

- A. LA LUTTE CHIMIQUE
- B. CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE ET DE L'EPIDEMIOLOGIE

REFERENCES 11

DONNEES FONDAMENTALES

A. L'ANTHRACNOSE

1. Symptômes - Aspects des dégats

Le champignon se manifeste surtout sur les jeunes feuilles. Dès que les conditions sont favorables, on observe des taches punctiformes, brunes, plus claires au centre et soulignées d'un liseré foncé. Les tissus atteints se dessèchent. La présence de taches nécrotiques à la base du limbe ou de nombreuses taches confluentes provoque le dessèchement de la feuille entière. Un grand nombre de feuilles peut ainsi être attaqué. Le coeur entier du géranium apparaît d'ailleurs, bien souvent, nécrosé. Ces pertes d'organes aériens finissent par affaiblir le plant.

2. L'agent pathogène

C'est un champignon parasite, inféodé au géranium, qui provoque l'anthracnose. Ce parasite fait partie du groupe des champignons imparfaits. On observe en effet seulement la forme asexuée sur les organes atteints prélevés au champ. La forme sexuée observée dans des conditions de laboratoire (BOURIQUET G., 1946), n'a pas encore été trouvée sur des échantillons frais à la Réunion.

Δ La forme asexuée du champignon

Elle s'observe au microscope en prélevant les tissus foliaires au niveau d'une nécrose récente. Le champignon présente un mycélium hyalin et cloisonné, de 3 microns de diamètre, qui chemine à l'intérieur même des cellules. Les fructifications s'observent sur les deux faces du limbe. Elles sont constituées d'un stroma (amas mycélien) logé dans les cellules épidermiques et plus ou moins orné de poils stériles sur son pourtour. Les conidiophores (organes portant les spores) émergent de ce stroma. Ils portent des conidies (ou spores) hyalines qui assurent la dissémination du champignon. Les conidiophores sont regroupés dans un "acervule" (ordre des Mélanconiales). La forme asexuée de ce champignon s'apparente au genre Colletotrichum. Le champignon se cultive facilement à 27°C sur un milieu de culture à base de Malt à 2 % en boîte de Pétri. Maintenues à 27°C, les conidies germent en 6 heures dans l'eau pour donner des filaments mycéliens sur lesquels se formeront les chlamydospores (spores à paroi épaisse) au bout de 48 heures (BOURIQUET G., 1946 - TESAN A., 1989).

Δ La forme sexuée du champignon

Maintenu en culture à 27°C, le champignon forme au bout de 6 mois des périthèces bruns, réceptacles plus ou moins piriformes, qui contiennent les asques et les ascospores issus de la multiplication sexuée. La forme parfaite de ce champignon ressemble à celles des champignons du genre *Glomerella*.

Le nom du champignon en découle par analogie avec un parasite du même genre sur vanillier : *Glomerella vanillae* (Zimm.) Petch. et Rag. var. *Pelargonii* Bouriquet.

Δ Classification - Systématique

	Subdivision	Classe	Ordre	Genre
Forme asexuée	"Adelomycètes"	Coelomycètes	Mélanconiales	<i>Colletotrichum</i>
Forme sexuée	"Ascomycètes"	Pyrénomycètes	Sphaeriales	<i>Glomerella</i>

3. Epidémiologie

La maladie apparaît en général au début de la saison cyclonique (décembre-janvier) lorsque le climat devient chaud et très humide.

L'infestation du champ est plus ou moins rapide. L'extension des foyers d'antracnose est en particulier favorisée par des averses importantes ou des pluies fréquentes.

B. LES FONGICIDES

Actuellement, le principal moyen de lutte contre l'antracnose est la lutte chimique avec des fongicides appliqués pendant la saison cyclonique.

Pour le vocabulaire de base, voir la fiche "VOCABULAIRE PHYTOSANITAIRE", en particulier dans le chapitre sur les fongicides, les notions de traitement préventif, curatif, éradicant.

PRATIQUE DES AGRICULTEURS

On a pu constater que les pratiques des agriculteurs diffèrent dans le Sud et dans l'Ouest.

Dans le Sud, les traitements contre la rouille sont de plus en plus systématiques. On estime que 80% des agriculteurs traitent au captane contre l'antracnose.

Dans l'Ouest, même si l'ensemble des avertissements sont bien entendus, de nombreux agriculteurs retardent encore leur traitement en fonction de leurs disponibilités financières ou matérielles (appareil de traitement, eau). L'intérêt économique du traitement n'est pas toujours perçu. Bien souvent un ou deux traitements sont effectués par mauvaise compréhension du message technique (captane utilisé à des fins curatives et non préventives.) Certains laissent leur champ enherbé pour protéger le géranium contre les intempéries et contre la rouille.

En général, les forts volumes d'eau utilisés (500 à 1000 l/ha) rendent ce travail astreignant et long (4 jours de travail/ ha en pulvérisation manuelle). Bien des agriculteurs dans ces conditions ne peuvent assurer tous les traitements nécessaires. L'emploi d'atomiseurs divise par deux le temps des traitements et permet ainsi une meilleure protection des plantes.

Les agriculteurs ont compris l'effet du mouillant dans les traitements fongicides ou insecticides, qu'ils appellent l'effet "colle". Les doses utilisées par appareil sont très importantes. L'unité de mesure est le bouchon du flacon.

Les agriculteurs mélangent couramment au fongicide un insecticide et un mouillant. Le mélange se fait en général en dehors de l'appareil, dans une cuve de 200 litres, ou dans l'appareil en versant le produit dans l'eau.

CONSEILS TECHNIQUES

A. GÉNÉRALITÉS

La lutte contre l'antracnose consiste à protéger le feuillage du géranium par des applications préventives d'une bouillie fongicide réalisées soit au pulvérisateur à pression entretenue, soit à l'atomiseur. Les premiers traitements sont effectués au début de la période cyclonique. Ils sont répétés régulièrement jusqu'à la fin de la saison, à une cadence adaptée à la pluviométrie, tant que les conditions climatiques restent favorables à la maladie (humidité, chaleur).

B. LES TRAITEMENTS FONGICIDES DE PROTECTION

1. La matière active utilisée

Les expérimentations menées sur l'anthracnose en 1959-1960 et 1961-1962 avaient déjà montré que deux fongicides appartenant à la famille des phtalimides (folpel, captane) étaient les plus efficaces pour assurer la protection du géranium.

Lors des essais de 1986-1987 et 1987-1988, le captane s'est à nouveau révélé plus efficace que les autres produits expérimentés. On lui attribue de plus un effet stimulant sur la végétation.

Ce composé du groupe des dicarboximides a une efficacité essentiellement préventive. C'est un produit de contact.

2. Dose de produit - préparation de la bouillie

Le produit commercial se présente sous forme de poudre mouillable à 83 % de teneur en matière active (CAPTANOL 83, SEPICAP, UGECAP 83 ...). Il convient d'utiliser une dose de 2 kg de produit/ha. Après un cyclone, on peut rapprocher les traitements à quelques jours d'intervalles.

La bouillie est préparée en délayant soigneusement le produit dans l'eau, puis en ajoutant un mouillant du type CITOWETT (dose : 20 ml/hl). L'addition d'un mouillant est importante, en particulier pour les traitements réalisés au pulvérisateur car le produit adhère mieux à la surface de la feuille.

3. Mode de traitement

Les traitements sont réalisés soit au pulvérisateur, soit à l'atomiseur. Le pulvérisateur à pression entretenue présente l'avantage d'être facile à utiliser et surtout moins cher que l'atomiseur.

L'atomiseur offre par contre des avantages techniques et économiques importants :

- volume de bouillie à l'ha plus faible ;
- largeur de travail supérieure
- augmentation de l'efficacité du traitement (meilleure pénétration du produit dans la masse foliaire, traitement non seulement de la face supérieure du limbe mais aussi de la face inférieure, voir fiche "mécanisation des traitements").
- réduction du temps de travail par rapport au pulvérisateur.

4. Calendrier de traitements

Δ Généralités

Le développement de la maladie est très dépendant des conditions climatiques et en particulier de la pluviométrie.

Aussi depuis le début de l'utilisation de la lutte chimique contre l'anthracnose, les Services Agricoles compétents ont préconisé des traitements préventifs qui devaient être répétés régulièrement (tous les 15 jours) pendant la saison cyclonique. Ces traitements doivent aussi être renouvelés dès que le seuil pluviométrique est dépassé .

ANNEE	FREQUENCE DES TRAITEMENTS	SEUIL PLUVIOMETRIQUE
1959 - 1960	15 jours	80 mm
1960 - 1961	15 jours	100 mm
1987 - 1988 et 1988 - 1989	15 jours	50 mm en 24 h 80 mm (cumul des pluies)

Δ Début des traitements

Le S.P.V. préconise d'effectuer le premier traitement dès que les seuils pluviométriques sont atteints au début de la saison cyclonique même si aucune manifestation de la maladie n'a été signalée. Il est en effet hasardeux d'attendre l'apparition des premiers symptômes en raison du caractère préventif du traitement au captane et des risques de développement explosif de la maladie.

Δ Fréquence des traitements

Depuis la saison cyclonique 87-88, le SPV, dans les avertissements agricoles, incite les planteurs à adopter une lutte raisonnée en fonction de la pluviométrie.

Des pluviomètres ont été installés dans les différentes zones de culture du géranium. Grâce aux relevés hebdomadaires, le S.P.V peut donner des indications de traitement adaptées aux conditions météorologiques de chaque zone.

Il est conseillé de renouveler le traitement après une pluie de 50 mm ou de plus de 50 mm. En effet, une précipitation de cette importance favorise l'extension de la maladie (contaminations secondaires) et élimine le produit de la surface des feuilles.

Les conditions sont aussi favorables au développement de la maladie après des périodes de pluies de moindre importance mais répétées : C'est pourquoi il est également préconisé d'effectuer un traitement lorsque le cumul dépasse 80 mm.

Enfin, quelques soient les conditions climatiques, il est vivement recommandé de renouveler le traitement au captane tous les 15 jours. On estime en effet qu'au bout de cette période la quantité de produit présente sur les feuilles n'est plus suffisante pour les protéger (lessivage, destruction par les Ultra-Violets).

C. AUTRES FACTEURS À CONSIDÉRER

En dehors du climat, d'autres facteurs semblent influencer le développement de la maladie dans le champ : (densité, enherbement....). Concernant l'enherbement, le CEEMAT (1987) observe une plus forte attaque d'anthracnose avec un sol desherbé. Deux hypothèses sont avancées :

- Contaminations facilitées par le rebondissement des gouttes d'eau entraînant les spores du champignon,
 - Moindre protection du géranium contre la pluie et le vent, d'où des blessures favorables à la maladie.
- On peut rapprocher ces hypothèses des conseils donnés en 1959 de non sarclage en période cyclonique, pour éviter les éclaboussures de terre contaminantes.

Tout ceci n'a jamais été vérifié et serait à préciser par des études spécifiques.

RESULTATS EXPERIMENTAUX

A. ESSAIS DE 1986 - 1987

Compte-tenu des conditions climatiques (dépression CLOTILDA février 1987) extrêmement favorables à la maladie, seuls le captane et le TILT SP (carbendazime + propiconazole + chlorothalonil) semblaient avoir une légère efficacité.

B. ESSAIS DE 1987 - 1988

Lors des expérimentations de 87/88 au champ, c'est le captane qui a protégé le mieux le géranium.

Cependant, deux produits systémiques ont été sélectionnés :

- CERCLAIR (carbendazime + chlorothalonil), à la dose de 2 l/ha, qui a été aussi efficace que le captane en fin de saison et donc en présence d'une pression d'inoculum plus forte.
- SPORTAK (prochloraze) à la dose de 1 l/ha qui a eu une efficacité comparable à celle du captane sur l'ensemble de la saison.

Le soufre testé en pulvérisation dans un essai a eu un comportement phytotoxique pour le géranium.

C. ESSAIS 1988 - 1989

Les essais de plein champs ont confirmé la bonne efficacité du prochloraze (SPORTAK). Une nouvelle matière active, le terbuconazole, a montré aussi une efficacité intéressante.

Lors d'un test de 22 fongicides in-vitro (= en boîte de Pétri) le prochloraze a présenté une meilleure efficacité que les matières actives concurrentes dont le captane.

D'autres essais conduits en serre sur des boutures de géranium contaminées artificiellement par une suspension de spores d'anthracnose, ont à nouveau confirmé le bon comportement du prochloraze appliqué en curatif. Dans le cas d'applications préventives, le captane et le flusilazol ont obtenus les meilleurs résultats.

Des études de phytotoxicité des produits à l'égard du géranium et des analyses de résidus de fongicides présents dans l'huile essentielle sont actuellement en cours.

INCIDENCE DE L'INNOVATION

A. DOUBLE INTERET TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE.

- Le traitement préventif systématique au captane permet d'augmenter sensiblement les rendements à l'hectare.
- En outre, en diminuant la mortalité des plants, le traitement permet d'économiser une grande partie du travail de renouvellement.

B. ASPECT PUREMENT ÉCONOMIQUE

1. Hypothèses

Δ Saison cyclonique

- Epidémie d'importance moyenne,
- Pertes en l'absence de traitements (1 récolte : 8 kg/ha ; 40 % des plants = 20 000 boutures/ha).
- Avec 7 traitements :
 - + pas de perte de récolte,
 - + 10 % des plants à remplacer (5 000 boutures/ha).

Δ Matériel

Les appareils de traitement sont amortis sur 5 ans et 2 ha. On considère que les appareils ont la même efficacité. En fait, le pulvérisateur à dos semble moins efficace que l'atomiseur ou le bas volume.

Δ Prix

Pulvérisateur	550,00 F
Atomiseur	3 000,00 F
Bas volume	1 000,00 F
Boutures	0,04 F/ boutures
Essence	581,00 F/kg
Captane	72,00 F/kg (2kg par traitement)
Mouillant	35,00 F (0,1 litre/traitement)

Δ Temps de travaux

TRAITEMENT	Pulvérisateur	Atomiseur	Bas volume
DUREE	1,5 h/ha	4 h/ha	4,5 h/ha

Récolte + distillation : 10 h/kg
Remplacement des boutures : 40 h/1 000 boutures

2. Calculs

TYPE D'APPAREIL	Pulvérisateur	Atomiseur	Bas Volume
<u>CHARGES SUPPLEMENTAIRES</u>			
Amortissement	55	300	100
Captane	1 008	1 008	1 008
Mouillant	25	25	25
Energie	0	50	100
TOTAL CHARGES	1 088 F/ha	1 383 F/ha	1 233 F/ha
<u>PRODUITS SUPPLEMENTAIRES</u>			
8 kg..... essence	4 648 F/ha	4 648 F/ha	4 648 F/ha
15 000 boutures	600	600	600
TOTAL PRODUITS	5 248 F/ha	5 248 F/ha	5 248 F/ha
SOLDE	4 160	3 860	4 015
<u>TPS TRAVAUX</u>			
Traitement	105 h	28 hg	31,5 h
Récolte	80	80	80
Remplacements	- 60	- 60	- 60
SOLDE TRAVAUX	125 h/ha	48 h/ha	51,5 h/ha
Rémunération de la M.O	33 F/h	80 F/h	78 F/h

3. Conclusion

La rémunération de la main d'oeuvre varie du simple au double entre pulvérisation et atomiseur ou bas volume.

Le coût de l'appareil intervient peu dans le calcul, il est minime comparativement au coût des produits.

DIFFUSION DE L'INNOVATION

Depuis 1987, le S.P.V diffuse chaque semaine, de décembre à avril, des indications de traitements contre l'antracnose :

- Dans les trois quotidiens de l'île ;
- A la radio (le mardi et le jeudi à 6 h. dans l'émission de l'A.P.R. et le mercredi lors des communiqués de midi)
- A la télévision (le mardi soir sur R.F.O.)

Une enquête a été menée par le S.P.V et le S.U.A.D pendant l'hiver 1988 pour connaître l'impact des avertissements agricoles du S.P.V.

64 planteurs ont été interrogés. Les résultats de cette enquête montrent que les avertissements agricoles ont eu un impact certain. En particulier, 81 % des planteurs interrogés ont suivi avec plus ou moins de fidélité (44 % toujours) les avertissements agricoles télévisés.

Les conseils diffusés sont assez bien suivis. La majorité des planteurs a par exemple débuté les traitements préventifs contre l'antracnose quand le S.P.V l'a conseillé (41,3 %). Un planteur sur deux seulement dit renouveler l'application au moins tous les 15 jours.

Les planteurs ont conscience du danger que représente l'antracnose pendant la saison cyclonique :

- seuls 7,9 % d'entre eux ont commencé les traitements trop tard.
- seuls 4,8 % des planteurs interrogés affirment ne pas traiter contre ce fléau.

Les planteurs raisonnent aussi à juste titre les traitements en fonction de la pluviométrie (59 % d'entre eux traitent après une grosse pluie).

PERSPECTIVES DE RECHERCHE

A. LA LUTTE CHIMIQUE

Les traitements au captane sont essentiellement préventifs. Depuis 1986, le S.P.V cherche à sélectionner des produits systémiques (dont on peut attendre une certaine action curative) et compare leur efficacité à celle du captane.

Δ Les fongicides

Il faudra apprécier de façon plus précise les qualités préventives du captane. Parallèlement, il sera nécessaire de confirmer l'efficacité curative des produits systémiques sélectionnés.

Δ Effets secondaires

Enfin, il faudra étudier de manière plus approfondie les effets secondaires de l'application de ces produits sur la végétation. Il conviendra notamment de vérifier qu'ils ne modifient pas la composition de l'essence et d'évaluer leur teneur dans cette dernière.

B. CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE ET DE L'EPIDEMIOLOGIE

On ne dispose d'aucune information scientifique sur l'épidémiologie du parasite. Une meilleure connaissance de la biologie du champignon (notamment dans les conditions naturelles) et des facteurs qui la régulent est nécessaire. Il faudrait en particulier préciser l'influence de l'humidité et de la température sur la sporulation et le développement du champignon, connaître les formes de conservation et les hôtes relais éventuels.

Les résultats de ces études permettraient de mieux aménager la lutte. Les avertissements agricoles en particulier seraient plus efficaces si l'évaluation du risque était plus précise.

REFERENCES

[* * *] = à connaître absolument.

[**] = mérite d'être consulté.

[*] = pour une information pointue.

[] = sans intérêt spécifique.

BOURIQUET G., 1946. Maladies du géranium rosat. [*]

Les maladies des plantes cultivées à Madagascar : 386 - 398. [***]

DANFLOUS J.P., 1987. Essais de pulvérisateurs dans le cadre de la lutte contre l'anthracnose sur géranium. CEEMAT [***]

GAILLETON J.M., 1962. Rapport sur le traitement de l'anthracnose ou rouille du géranium rosat à la Réunion. Direction des Services Agricoles de la Réunion. [***]

Direction des Services Agricoles de la Réunion, . Informations Agricoles - N° de Décembre 1960. 15-22. [**]

Direction des Services Agricoles de la Réunion, 1962. Informations Agricoles - N° de Décembre 1962. 37-41. [***]

Direction des Services Agricoles de la Réunion, 1963. Informations Agricoles - N° de Décembre 1963. [***]

MARIOTTI A., 1952. Culture du géranium : tests de fumure et d'écartement à la station du Tampon. Informations Agricoles - N° 5. Direction des Services Agricoles de la Réunion. [*]

TESAN A., 1989. Contributions à l'élaboration d'une méthode de lutte contre l'anthracnose du géranium rosat (Pélargonium X. Asperum) à la Réunion. SPV. [***]